

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

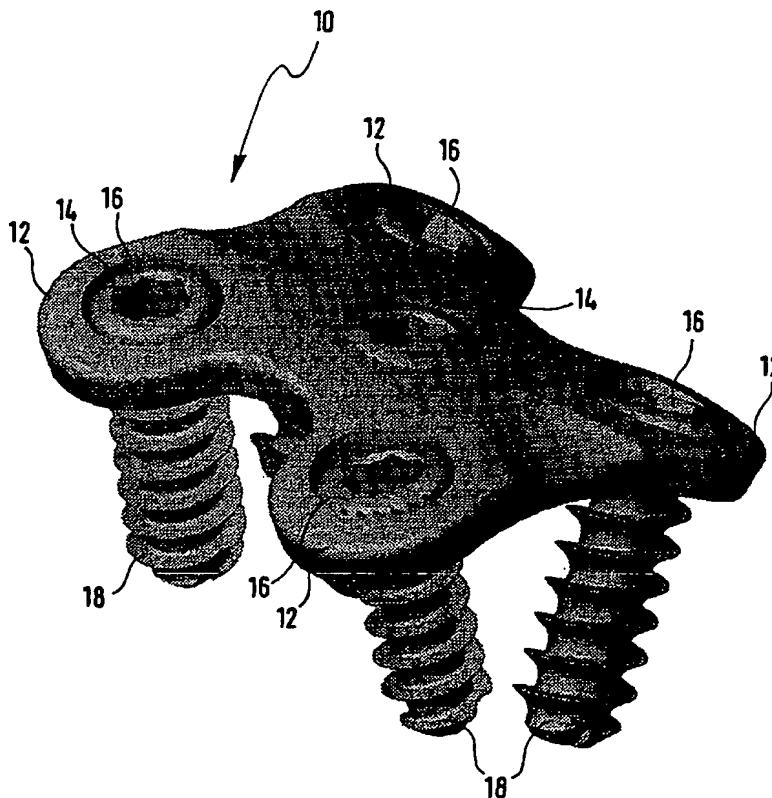
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/026159 A1

- |                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Internationale Patentklassifikation:<br>17/86 | A61B 17/80,                                     | (71) Anmelder und                                                                                                                                                       |
| (21) Internationales Aktenzeichen:                 | PCT/EP2003/010104                               | (72) Erfinder: SCHÄFER, Bernd [DE/CH]; Eggstrasse 27,<br>CH-6315 Oberägeri (CH).                                                                                        |
| (22) Internationales Anmeldedatum:                 | 11. September 2003 (11.09.2003)                 | (74) Anwalt: STEIMLE, Josef; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle &<br>Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).                                                          |
| (25) Einreichungssprache:                          | Deutsch                                         | (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.                                                                                                                             |
| (26) Veröffentlichungssprache:                     | Deutsch                                         | (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,<br>BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,<br>HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). |
| (30) Angaben zur Priorität:                        | 102 43 791.2 17. September 2002 (17.09.2002) DE | Veröffentlicht:<br>— mit internationalem Recherchenbericht                                                                                                              |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CERVICAL VERTEBRA PLATE

(54) Bezeichnung: HALSWIRBELPLATTE



(57) Abstract: The invention relates to a cervical vertebra plate (10) for osteosynthesis, comprising two receiving openings for the screw heads (16) of bone screws (18) in order to secure the cervical vertebra plate to two cervical vertebrae. The receiving openings comprise grooves (22) in the distal region on the periphery thereof and the depth of said grooves increases from a proximal to a distal end. The invention also relates to a bone screw (18) comprising a screw head (16) and a screw shank. The screw head comprises grooves (34) on the outer periphery thereof and the depth of the grooves varies along the length thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Halswirbelplatte (10) für die Osteosynthese mit zwei Aufnahmeöffnungen für die Schraubenköpfe (16) von Knochenschrauben (18) zum Befestigen der Halswirbelplatte an zwei Halswirbeln, wobei die Aufnahmeöffnungen im distalen Bereich über ihren Umfang eine Riffelung (22) aufweisen und die Tiefe der Riffelung von proximal nach distal zunimmt. Die Erfindung betrifft auch eine Knochenschraube (18) mit einem Schraubenkopf (16) und einem Schraubenschaft, wobei der

Schraubenkopf an seinem Außenumfang eine Riffelung (34) aufweist und die Riffelung über deren Länge gesehen, eine sich ändernde Tiefe besitzt.



WO 2004/026159 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Titel: Halswirbelplatte**

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Halswirbelplatte für die Osteosynthese mit wenigstens zwei Aufnahmeöffnungen für die Schraubenköpfe von Knochenschrauben zum Befestigen der Halswirbelplatte an zwei Halswirbeln, wobei die Aufnahmeöffnungen im distalen Bereich über ihren Umfang eine Riffelung, insbesondere Längsriffelung, aufweisen. Die Erfindung betrifft auch eine Knochenschraube, insbesondere für eine derartige Halswirbelplatte, mit einem Schraubenkopf und einem ein Gewinde aufweisenden Schraubenschaft, wobei der Schraubenkopf an seinem Außenumfang eine Riffelung, insbesondere Längsriffelung, aufweist.

Knochenplatten sind allgemein bekannt, zum Beispiel aus der DE 199 50 270 A1. Derartige Knochenplatten werden zum Beispiel an Wirbeln befestigt, um die Wirbel zu orientieren und zu stabilisieren. Hierfür werden die einzelnen Knochenplatten über Stäbe miteinander verbunden, wobei die Stäbe an den Knochenplatten befestigt, insbesondere festgeklemmt werden.

Zum Befestigen der Knochenplatten an den Wirbeln werden Knochenschrauben verwendet, die die Knochenplatten durchdringen und in den Wirbel eingeschraubt werden. Die

Knochenplatte wird in der Regel mittels des Schraubenkopfes festgehalten.

Aus der US 5,275,601 ist ebenfalls eine Knochenschraube bekannt, die mit ihrem, eine Riffelung aufweisenden, konischen Schraubenkopf in einer Aufnahmeöffnung einer Platte ruht. Die Platte wird mit diesen Schrauben am Knochen befestigt.

Beiden Knochenplatten liegt die Aufgabe zugrunde, die am Knochen wirkenden Kräfte optimal aufnehmen zu können, so dass sie entweder auf einen benachbarten Knochen oder Knochenteil oder auf Korrektur- oder Fixierstäbe übertragen werden können. Hierfür ist es unbedingt erforderlich, dass der Schraubenkopf optimal in der Aufnahmeöffnung der Knochenplatte liegt, was bedeutet, dass ein Spiel zwischen Schraubenkopf und Aufnahmeöffnung auf jeden Fall vermieden werden muss. Eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Herausdrehen wird bereits durch die Riffelung, die sich am Innenumfang der Aufnahmeöffnung und/oder am Außenumfang des Schraubenkopfes befindet, geschaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System bereitzustellen, bei welchem eine größere Sicherheit für eine innige Verbindung, das heißt eine optimale Anlage der Außenumfangsfläche des Schraubenkopfes an der

Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung der Knochenplatte, besteht.

Diese Aufgabe wird mit einer Halswirbelplatte der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Tiefe der Riffelung von proximal nach distal zunimmt.

Bei der erfindungsgemäßen Halswirbelplatte sind ebenfalls Riffelungen am Innenumfang der Aufnahmeöffnung vorgesehen, jedoch ist die Tiefe der Riffelung nicht konstant, sondern nimmt in distaler Richtung zu. Die Riffelung kann sich über die gesamte Länge der Aufnahmeöffnung erstrecken, wobei dies jedoch nicht unbedingt erforderlich ist. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Halswirbelplatte besteht darin, dass der Schraubenkopf an der proximalen Seite der Aufnahmeöffnung über einen großen Bereich der Innenumfangsfläche formschlüssig anliegt. Dieser Bereich für die formschlüssige Anlage nimmt allmählich in distaler Richtung ab. Durch die innige Anlage des Schraubenkopfes im proximalen Bereich wird gewährleistet, dass die Knochenplatte in unmittelbarer Nachbarschaft zum Knochen optimal formschlüssig von der Knochenschraube gehalten wird. Hierdurch werden die am Knochen auftretenden Kräfte unmittelbar an der Knochenoberfläche über die Knochenschraube, das heißt über den Schraubenkopf, in die Knochenplatte eingeleitet. Der Vorteil wird darin gesehen, dass keine Biegemomente auf die Schraube wirken und diese deshalb kleiner dimensioniert

werden kann. Dies ist vor allem im Bereich der Halswirbel wichtig, da dort die Wirbel kleine Abmessungen aufweisen und daher groß dimensionierte Implantate nicht verwendet werden können.

Um den Sitz der Knochenschraube, insbesondere deren Formschluss zu verbessern, erweitern sich die Aufnahmeöffnungen in der Halswirbelplatte in distaler Richtung. Vorteilhaft sind die Aufnahmeöffnungen konisch oder kalottenförmig ausgebildet. Dadurch kann der Schraubenkopf in der Halswirbelplatte versenkt werden und legt sich beim Anziehen der Schraube formschlüssig an der Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung an.

Mit Vorzug ist die Riffelung keilförmig ausgestaltet. Dies hat den Vorteil, dass die Keilflanken, welche in den Innenraum der Aufnahmeöffnung gerichtet sind, sich in die Außenoberfläche des Schraubenkopfes eingraben können, beziehungsweise sich mit dem Schraubenkopf verhaken können. Hierdurch wird eine Ausdrehsicherung geschaffen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Halswirbelplatte sind vier Aufnahmeöffnungen vorgesehen, die sich in den Eckbereichen der Halswirbelplatte befinden. Auf diese Weise können zwei benachbarte Halswirbel mit jeweils zwei Knochenschrauben an der Halswirbelplatte befestigt

werden. Somit können nicht nur Zug- und Druckkräfte, sondern auch Torsions- und Scherkräfte übertragen werden.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass in der zentralen Mitte der Halswirbelplatte eine weitere Aufnahmeöffnung vorgesehen ist. In diese weitere, zentrale Aufnahmeöffnung kann ebenfalls eine Knochenschraube eingedreht werden, so dass insbesondere bei unvollständigen Wirbeln oder schwer zugänglichen Wirbeln eine weitere Möglichkeit besteht, diesen Wirbel mit der Halswirbelplatte zu verbinden.

Die oben genannte Aufgabe wird außerdem mit einer Knochenschraube der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Riffelung über deren Länge gesehen, eine sich ändernde Tiefe aufweist.

Auf diese Weise wird auch, wie bei der Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung der Halswirbelplatte, an der Außenumfangsfläche des Schraubenkopfes der tragende Bereich, mit welcher der Schraubenkopf an der Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung formschlüssig anliegt, vergrößert. Auf diese Weise kann auch seitens der Knochenschraube die Sicherheit für eine optimale Kraftübertragung zwischen dem Wirbel und der Halswirbelplatte erhöht werden.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Schraubenkopf im Wesentlichen kegelstumpfförmig ist und die

Tiefe der Riffelung von proximal nach distal zunimmt. Dies hat den Vorteil, dass der tragende Bereich, das heißt der formschlüssig an der Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung anliegende Bereich des Schraubenkopfes, sich im proximalen Bereich befindet. Auf diese Weise werden, wie bereits oben erwähnt, die Kräfte vom Wirbel unmittelbar an der Wirbeloberfläche in die Halswirbelplatte eingeleitet. Die Abstützung des Wirbels erfolgt daher ohne nennenswerte Biegekräfte auf die Knochenschrauben, die daher relativ klein dimensioniert werden können.

Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schraubenkopf im Wesentlichen kugelförmig ist und die Tiefe der Riffelung jeweils von den Polen in Richtung des Großkreises zunimmt. Die einzelnen Einschnitte der Riffelung sind bei dieser Ausführungsform im Wesentlichen kugelsegmentförmig ausgebildet, so dass der Schraubenkopf sowohl im distalen Bereich als auch im proximalen Bereich große, tragende Flächen besitzt.

Mit Vorzug wird die Längsriffelung von keilförmigen, im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden Einschnitten gebildet, wobei die einzelnen Einschnitte einen Abstand zueinander aufweisen. In Umfangsrichtung gesehen, liegen zwischen den Einschnitten der Riffelung einschnittfreie Bereiche. Diese einschnittfreien Bereiche dienen ebenfalls zur formschlüssigen Anlage des Schraubenkopfes an der



Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung der Halswirbelplatte, wodurch zum einen das Eindrehen der Schraube erleichtert wird, das heißt, das Eindrehen der Schraube wird durch die Riffelungen an der Innenumfangsfläche der Aufnahmeöffnung bzw. an der Außenumfangsfläche des Schraubenkopfes nicht behindert, zum anderen wird der Auflagebereich vergrößert.

Vorzugsweise entspricht in Umfangsrichtung gesehen, die Länge des einschnittfreien Bereichs zwischen 0,3 und 2,0, insbesondere zwischen 0,5 und 1,0 der Länge des Einschnitts selbst. Bei kleinen bzw. schmalen einschnittfreien Bereichen kann der Schraubenkopf beim oder unmittelbar vor dem Ende des Eindrehens einfacher verformt werden, so dass er sich mit den Einschnitten bzw. mit der Riffelung in der Aufnahmeöffnung der Halswirbelplatte verhakt, und dadurch gegen ein Rückdrehen gesichert ist. Bei großen einschnittfreien Bereichen besitzt der Schraubenkopf relativ große Anlageflächen, so dass eine hohe Sicherheit für eine optimale Kraftübertragung gegeben ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten, sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils

einzelnen für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Halswirbelplatte mit eingesetzten Knochenschrauben;

Figur 2 eine vergrößerte Wiedergabe eines Eckbereichs der Halswirbelplatte, eine Aufnahmeöffnung zeigend;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer ersten Knochenschraube; und

Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Knochenschraube.

Die Figur 1 zeigt eine insgesamt mit 10 bezeichnete Halswirbelplatte, die eine im Wesentlichen H-förmige Grundform aufweist. In den Eckbereichen 12 sind Aufnahmeöffnungen 14 (siehe Figur 2) vorgesehen, die zur Aufnahme von Schraubenköpfen 16 (siehe auch Figuren 3 und 4) von Knochenschrauben 18 dienen. Ferner weist die Halswirbelplatte 10 in ihrer zentralen Mitte eine weitere Aufnahmeöffnung 14 auf, in welcher eine weitere Knochenschraube 18 gelagert ist.

Die Halswirbelplatte 10 dient zur Verbindung zweier Halswirbel, wobei in den einen Halswirbel zwei der Knochenschrauben 18 und in den anderen Halswirbel die beiden anderen Knochenschrauben 18 eingedreht werden. Die zentrale Knochenschraube wird dann verwendet, wenn ein Halswirbel nicht vollständig ist beziehungsweise in einen Halswirbel eine der in den Eckbereichen 12 gelagerten Knochenschrauben 18 nicht eingedreht werden kann.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, weist die Aufnahmeöffnung 14 eine Innenumfangsfläche 20 auf, die mit einer Riffelung 22, insbesondere einer Längsriffelung, versehen ist. Dabei ist deutlich erkennbar, dass sich die Riffelung 22 ausgehend vom distalen Ende 24 der Aufnahmeöffnung 20 nicht vollständig bis zum proximalen Ende 26 erstreckt, sondern lediglich über etwa 80% der Dicke der Halswirbelplatte 10. Außerdem ist erkennbar, dass sich die Tiefe der Riffelung 22 über die Höhe der Aufnahmeöffnung 14 ändert. Dabei nimmt die Tiefe vom proximalen Ende 26 in Richtung des distalen Endes 24 zu. Somit entsteht eine Riffelung 22 mit etwa keilförmigen Einschnitten 28. Ferner ist erkennbar, dass zwischen einander benachbarten Einschnitten 28 einschnittfreie Bereiche 30 liegen.

Diese einschnittfreien Bereiche 30 dienen zur formschlüssigen Anlage des Schraubenkopfes 16 und zur Kraftübertragung zwischen Schraubenkopf 16 und Halswirbelplatte 10.

In der Figur 2 ist ferner erkennbar, dass die Breite der einschnittfreien Bereiche 30 in proximaler Richtung zunimmt, so dass im Bereich des proximalen Endes 26 der Schraubenkopf 16 über den ganzen Umfang formschlüssig anliegt.

Die Figur 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Knochenschraube 18, die mit einem kegelstumpfförmigen Schraubenkopf 16 versehen ist. Am Außenumfang 32 ist der Schraubenkopf 16 mit einer Riffelung 34 versehen, deren Tiefe (radiale Dimension) sich in distaler Richtung vergrößert. Auch diese Riffelung 34 wird von kugelsegmentförmigen Einschnitten 36 gebildet, die einen Abstand zueinander aufweisen, so dass zwischen ihnen einschnittfreie Bereiche 38 liegen. Dieser einschnittfreie Bereich 38 besitzt eine Tragfläche bzw. Anlagefläche, deren Breite sich in proximaler Richtung vergrößert.

Auch die Figur 4 zeigt eine Ausführungsform einer Knochenschraube 18, die mit einem kugelförmigen Schraubenkopf 16 versehen ist. Der Außenumfang 32 des Schraubenkopfes 16 ist ebenfalls mit einer Riffelung 34 versehen, die von kugelsegmentförmigen Einschnitten 36 gebildet wird. Dabei nimmt die Tiefe eines jeden Einschnitts 36 vom proximalen Ende des Schraubenkopfes 16 in Richtung des distalen Endes zunächst einmal zu und ab dem Großkreis (maximaler Durchmesser des Schraubenkopfes 16) wieder ab. Zwischen den einzelnen Einschnitten 36 befindet sich ebenfalls ein

einschnittfreier Bereich 38, dessen Breite vom Großkreis ausgehend, in Richtung des proximalen Endes und in Richtung des distalen Endes zunimmt.

Die Riffelung 22 der Halswirbelplatte 10 sowie die Riffelungen 34 der Knochenschraube 18 sind derart ausgebildet, dass sie ein Einschrauben der Knochenschraube 18 erlauben, jedoch eine Hemmwirkung in Gegenrichtung ausüben, so dass die Knochenschraube 18 daran gehindert wird, sich durch geringfügiges Ausschrauben in der Aufnahmeöffnung 14 zu lockern.

**Patentansprüche**

1. Halswirbelplatte (10) für die Osteosynthese mit wenigstens zwei Aufnahmeöffnungen (14) für die Schraubenköpfe (18) von Knochenschrauben (16) zum Befestigen der Halswirbelplatte (10) an zwei Halswirbeln, wobei die Aufnahmeöffnungen (14) im distalen Bereich über ihren Umfang eine Riffelung (22) , insbesondere Längsriffelung, aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Riffelung (22) von proximal nach distal abnimmt.
2. Halswirbelplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeöffnungen (14) sich in distaler Richtung, insbesondere konisch oder kalottenförmig, erweitern.
3. Halswirbelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riffelung (22) keilförmig ist.
4. Halswirbelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vier Aufnahmeöffnungen (14) vorgesehen sind, die sich in den Eckbereichen (12) der Halswirbelplatte (10) befinden.
5. Halswirbelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der zentralen

Mitte der Halswirbelplatte (10) eine weitere Aufnahmeöffnung (14) vorgesehen ist.

6. Halswirbelplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Riffelung (22) von keilförmigen, im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden, Einschnitten (28) gebildet wird, und die einzelnen Einschnitte (28) einen Abstand zueinander aufweisen, zwischen denen insbesondere einschnittsfreie Bereiche (30) liegen.
7. Knochenschraube (18), insbesondere für eine Halswirbelplatte (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Schraubenkopf (16) und einem ein Gewinde aufweisenden Schraubenschaft, wobei der Schraubenkopf (16) an seinem Außenumfang eine Riffelung (34), insbesondere eine Längsriffelung, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Riffelung (34) über deren Länge gesehen, eine sich ändernde Tiefe aufweist.
8. Knochenschraube nach Anspruch 7, wobei der Schraubenkopf (16) im Wesentlichen kegelstumpfförmig ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Riffelung (34) von proximal nach distal zunimmt.
9. Knochenschraube nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf (16) im Wesentlichen kugelförmig ist und dass die Tiefe der Riffelung (34) jeweils von den Polen in Richtung des Großkreises zunimmt.

10. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Riffelung (34) von keilförmigen, im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufenden, Einschnitten (36) gebildet wird, und die einzelnen Einschnitte (36) einen Abstand zueinander aufweisen.
11. Knochenschraube nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung gesehen, zwischen den Einschnitten (36) der Riffelung (34) einschnittsfreie Bereiche (38) liegen.
12. Knochenschraube nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung gesehen, die Länge des einschnittsfreien Bereichs (38) zwischen 0,3 und 2,0, insbesondere 0,5 bis 1,0, der Länge eines Einschnitts (36) entspricht.



1 / 3

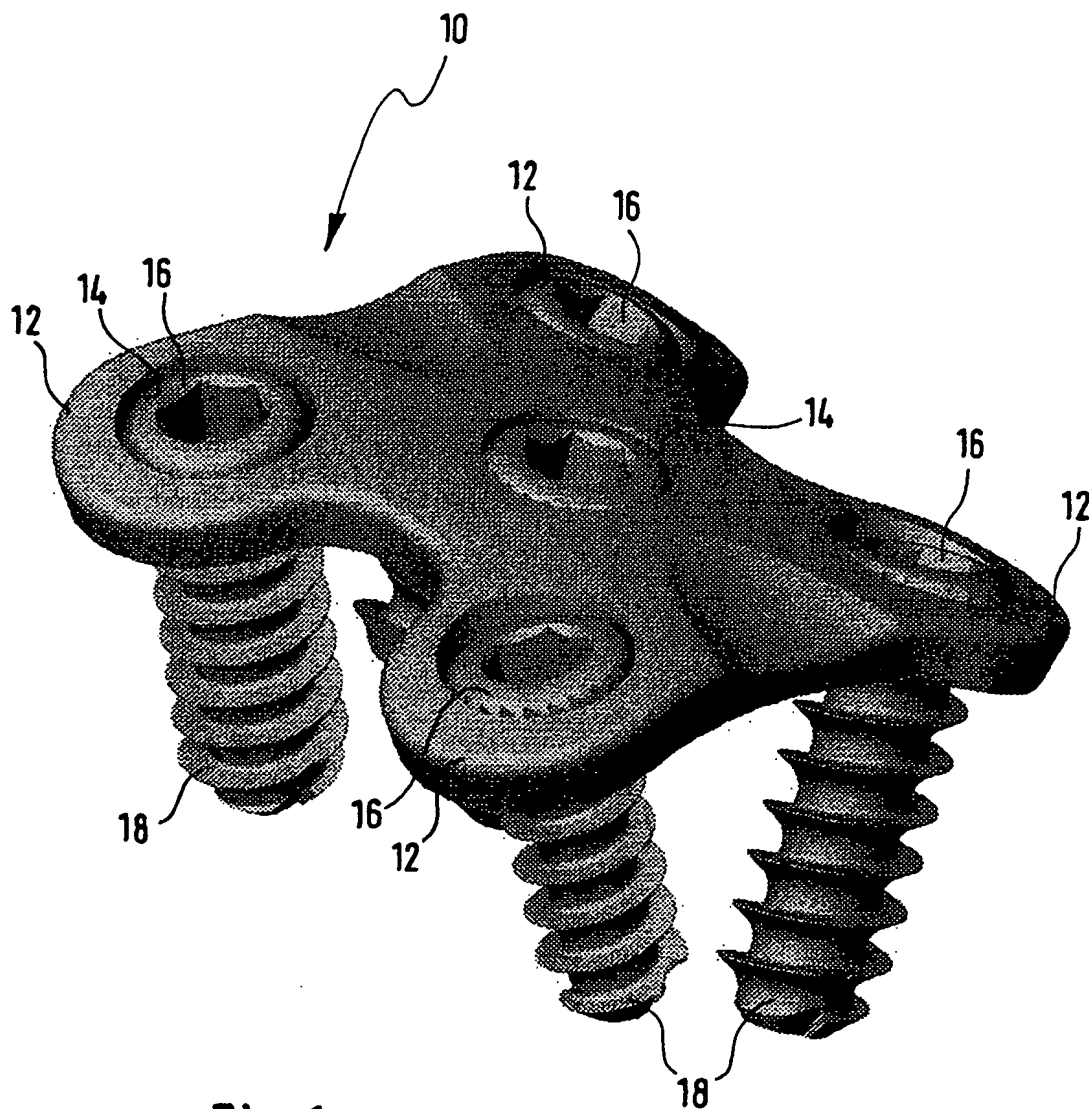


Fig. 1

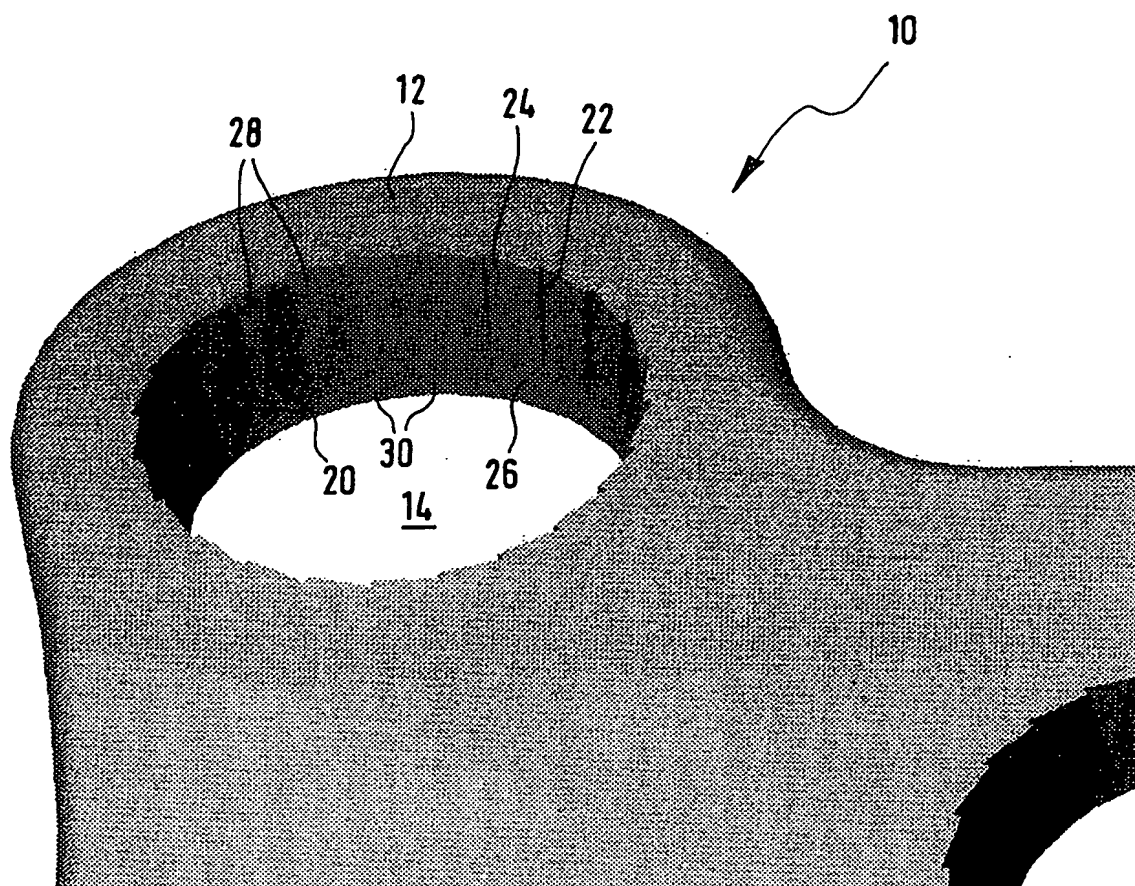


Fig. 2

3 / 3

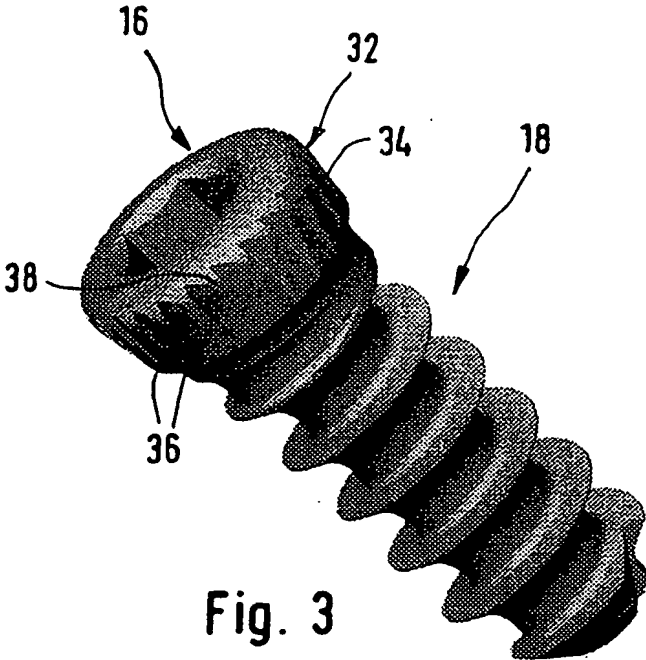


Fig. 3

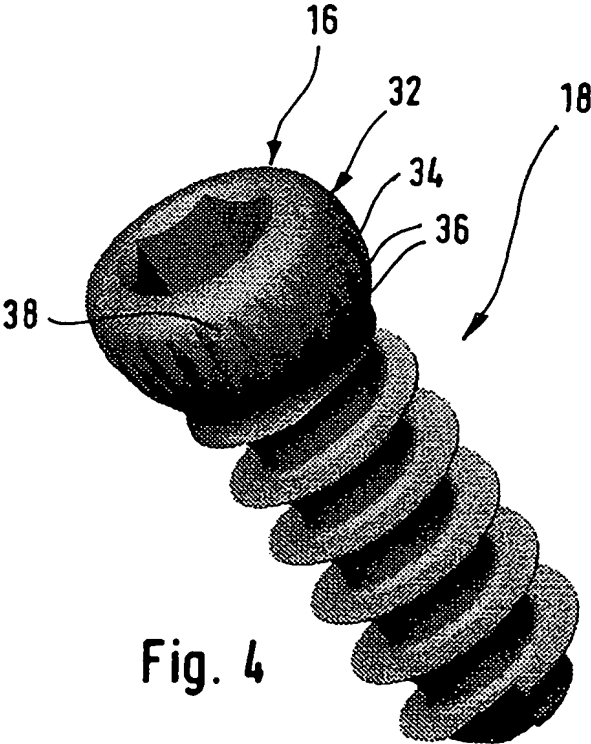


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10104

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 A61B17/80 A61B17/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 50 270 A (SCHAEFER MICOMED GMBH) 31 May 2001 (2001-05-31) cited in the application figures 1,2 claim 7 column 2, line 63 -column 3, line 26	1-3,6,7, 10,11
Y	---	4,5
Y	US 6 306 136 B1 (BACCELLI CHRISTIAN) 23 October 2001 (2001-10-23) figure 1	4,5
X	US 2001/035075 A1 (AMIS JAMES PETER) 1 November 2001 (2001-11-01) figures 2,7 claim 30 paragraph '0052! paragraph '0058! ---	7-11
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2004

Date of mailing of the international search report

27/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-2016

Authorized officer

Josten, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10104

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 09 833 A (BIEDERMANN MOTECH GMBH) 5 October 1995 (1995-10-05) figures 4,5 ---	7,8,10, 11
A	US 1 151 861 A (ERNEST M. BRUMBACK) 31 August 1915 (1915-08-31) figures 1-5 -----	7-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10104

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19950270	A	31-05-2001	DE 19950270 A1	31-05-2001
			CA 2323266 A1	18-04-2001
			EP 1093762 A2	25-04-2001
			US 6572622 B1	03-06-2003
US 6306136	B1	23-10-2001	FR 2766353 A1	29-01-1999
			AT 237283 T	15-05-2003
			AU 741283 B2	29-11-2001
			AU 8868698 A	16-02-1999
			DE 69813567 D1	22-05-2003
			DE 999796 T1	09-11-2000
			EP 0999796 A1	17-05-2000
			ES 2147171 T1	01-09-2000
			WO 9904718 A1	04-02-1999
			JP 2001510703 T	07-08-2001
US 2001035075	A1	01-11-2001	US 6269716 B1	07-08-2001
			US 2002017170 A1	14-02-2002
			AU 761664 B2	05-06-2003
			AU 1418199 A	15-06-1999
			CA 2311816 A1	03-06-1999
			EP 1032767 A2	06-09-2000
			JP 2001524392 T	04-12-2001
			WO 9927261 A2	03-06-1999
DE 4409833	A	05-10-1995	DE 4409833 A1	05-10-1995
			AT 193431 T	15-06-2000
			CA 2163243 A1	28-09-1995
			CN 1124447 A	12-06-1996
			DE 59508414 D1	06-07-2000
			WO 9525474 A1	28-09-1995
			EP 0699057 A1	06-03-1996
			JP 8511189 T	26-11-1996
US 1151861	A		NONE	

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10104

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61B17/80 A61B17/86

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 50 270 A (SCHAEFER MICOMED GMBH) 31. Mai 2001 (2001-05-31) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 Anspruch 7 Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 26	1-3,6,7, 10,11
Y	---	4,5
Y	US 6 306 136 B1 (BACCELLI CHRISTIAN) 23. Oktober 2001 (2001-10-23) Abbildung 1	4,5
X	US 2001/035075 A1 (AMIS JAMES PETER) 1. November 2001 (2001-11-01) Abbildungen 2,7 Anspruch 30 Absatz '0052! Absatz '0058! ---	7-11
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

19. Januar 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

27/01/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Josten, S

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10104

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 09 833 A (BIEDERMANN MOTECH GMBH) 5. Oktober 1995 (1995-10-05) Abbildungen 4,5	7, 8, 10, 11
A	US 1 151 861 A (ERNEST M. BRUMBACK) 31. August 1915 (1915-08-31) Abbildungen 1-5	7-12



# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10104

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19950270	A	31-05-2001	DE	19950270	A1		31-05-2001	
			CA	2323266	A1		18-04-2001	
			EP	1093762	A2		25-04-2001	
			US	6572622	B1		03-06-2003	
US 6306136	B1	23-10-2001	FR	2766353	A1		29-01-1999	
			AT	237283	T		15-05-2003	
			AU	741283	B2		29-11-2001	
			AU	8868698	A		16-02-1999	
			DE	69813567	D1		22-05-2003	
			DE	999796	T1		09-11-2000	
			EP	0999796	A1		17-05-2000	
			ES	2147171	T1		01-09-2000	
			WO	9904718	A1		04-02-1999	
			JP	2001510703	T		07-08-2001	
US 2001035075	A1	01-11-2001	US	6269716	B1		07-08-2001	
			US	2002017170	A1		14-02-2002	
			AU	761664	B2		05-06-2003	
			AU	1418199	A		15-06-1999	
			CA	2311816	A1		03-06-1999	
			EP	1032767	A2		06-09-2000	
			JP	2001524392	T		04-12-2001	
			WO	9927261	A2		03-06-1999	
DE 4409833	A	05-10-1995	DE	4409833	A1		05-10-1995	
			AT	193431	T		15-06-2000	
			CA	2163243	A1		28-09-1995	
			CN	1124447	A		12-06-1996	
			DE	59508414	D1		06-07-2000	
			WO	9525474	A1		28-09-1995	
			EP	0699057	A1		06-03-1996	
			JP	8511189	T		26-11-1996	
US 1151861	A		KEINE					